



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

## EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 16 août 1950

Classe 92

Demande déposée: 25 juillet 1947, 18 h. — Brevet enregistré: 15 mai 1950.  
(Priorité: France, 80 juillet 1946.)

## BREVET PRINCIPAL

Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, Paris (France).

## Revêtement hydrofuge.

La présente invention a pour objet un revêtement hydrofuge à angles de contact supérieurs à  $120^\circ$ , pouvant atteindre  $165^\circ$  et même davantage. Il est bien entendu que, dans l'exposé qui suit, il s'agit des angles de contact relatifs à l'eau.

On sait que l'angle de contact est défini comme l'angle mesuré dans le liquide, que forme, en un point du pourtour de contact, ce liquide avec une surface plane sur laquelle il est déposé. Il est nul pour une surface parfaitement mouillable, sur laquelle une goutte d'eau s'étale rapidement en donnant un film superficiel, et augmente pour des surfaces de moins en moins mouillables; la surface de contact liquide/solide diminue corrélativement pour une goutte de volume donné, de sorte que la goutte se détache plus facilement pour une même inclinaison de la surface. Avec la paraffine, corps peu mouillable, l'angle de contact est voisin de  $105^\circ$ , et une goutte d'eau déposée sur une surface paraffinée horizontale prend la forme d'une sphère tronquée satisfaisant à la condition de constance de l'angle de contact sur tout le pourtour.

Il est connu d'hydrofuger divers matériaux en les traitant superficiellement à froid par des chlorures méthylsiliciques, ou à chaud par leurs produits d'hydrolyse; mais les angles de contact pour des surfaces ainsi traitées, quoique étant supérieurs à  $90^\circ$ , atteignent à peine  $105^\circ$  dans les meilleures conditions, par exemple dans le cas de plaques de verre trai-

tées par les vapeurs de diméthylchlorosilicane. Pour obtenir une protection plus complète contre le contact avec l'eau, comme il est désirable de le faire pour les organes électriques et dans les problèmes généraux de l'imperméabilisation de matériaux divers, par exemple carton, papier, etc., il est utile de réaliser des surfaces donnant avec l'eau des angles de contact supérieurs à la valeur citée plus haut pour que les gouttes se détachent plus facilement.

Un revêtement hydrofuge conforme à la présente invention permet de réaliser le desideratum ci-dessus.

Ce revêtement est caractérisé en ce qu'il présente une surface finement grenue et en ce qu'il contient de fines poudres hydrofugées par un dérivé organosilicique et fortement adhérentes à leur support.

Des poudres fines utilisables à la constitution de revêtements conformes à l'invention peuvent, par exemple, être la silice, le talc, le kaolin, les argiles smectiques. Pour hydrofuger ces poudres, on peut, par exemple, les traiter par une solution de résine organosilicique et chauffer ensuite. On peut encore les mettre en contact à froid avec des méthylchlorosilicanes; dans ce cas, il se forme de l'acide chlorhydrique, par action entre ces dernières et la petite quantité d'humidité absorbée sur la surface des poudres, acide qui peut être éliminé par exposition à l'air ou par

lavage avec une solution alcaline et rinçage à l'eau.

Pour rendre les poudres adhérentes aux surfaces qu'elles doivent hydrofuger, on peut, par exemple, badigeonner celles-ci au moyen d'une solution aqueuse de silicate alcalin et les saupoudrer ensuite de la poudre hydrofugée. De préférence, toutefois, on utilisera comme agents adhésifs des résines organosiliciques durcissables. Celles-ci peuvent être appliquées en solution sur la surface à traiter, qu'on recouvre ensuite de la poudre par pulvérisation ou saupoudrage, éventuellement en facilitant l'adhérence par une légère pression; le durcissement est obtenu par chauffage. On peut encore préparer une suspension de la poudre hydrofugée dans une solution de la résine et recouvrir l'objet à hydrofuger au moyen de cette suspension, par exemple par trempage ou application au pinceau. Comme dans le cas précédent, un chauffage à température appropriée termine le traitement. Dans l'un et l'autre modes opératoires, la résine silicique peut être remplacée partiellement ou totalement par une huile organosilicique, dont on provoque le durcissement en adjoignant au mélange, avant chauffage, du peroxyde de benzoyle. Certains de ces mélanges préalablement chauffés peuvent durcir par vieillissement à la température ordinaire après l'application sur l'objet à hydrofuger.

La résine organosilicique peut, dans certains cas, être employée en même temps pour l'agglutination et l'hydrofugation de la poudre, ces deux opérations se faisant en même temps au cours du chauffage. Dans ce cas, on peut se contenter d'employer des poudres fines non hydrofugées, mais il faut alors employer une proportion de résine plus élevée.

Dans tous les cas, la proportion de poudre hydrofugée utilisée doit être telle que le revêtement final solide présente une surface finement grenue. Une telle surface possède à l'égard de l'eau un angle de contact extrêmement élevé, supérieur à 120°; des gouttes d'eau déposées sur la surface d'un objet recouvert d'un revêtement conforme à l'invention, n'ont qu'un périmètre de contact extrêmement ré-

duit et roulent avec la plus grande facilité dès qu'on incline la surface de quelques degrés, phénomène comparable à celui qu'offre la nature avec les feuilles de capucine ou les plumes de canard.

Les exemples suivants, dans lesquels les parties s'entendent en poids, montrent comment des revêtements hydrofuges conformes à l'invention peuvent être obtenus. Les quantités de poudres hydrofugées, de résines et de solvants, la température et la durée du chauffage peuvent varier dans de larges limites, et tout technicien sera à même de déterminer, par des essais préalables, les conditions opératoires les mieux appropriées au but particulier visé.

#### *Exemple 1:*

On applique sur une lame de verre une solution benzénique de résine organosilicique. Après évaporation partielle du solvant, on saupoudre cette pellicule d'une poudre hydrofuge. Par une légère pression, on facilite l'adhérence. On chauffe 1 heure à 200°. Après refroidissement, on obtient un revêtement hydrofuge présentant un angle de contact de 165° à l'égard de l'eau.

#### *Exemple 2:*

On prépare une suspension contenant 19 parties de silice hydrofugées et 24 parties de résine organosilicique dans un mélange de 33 parties d'alcool isopropylique et de 24 parties de benzène. On trempe une plaque d'aluminium dans cette suspension (ou bien on fait une application au pinceau), puis on le chauffe 30 minutes à 250°. On obtient, après refroidissement, un revêtement blanc, adhérent, sur lequel l'angle de contact avec l'eau est de 152°.

Le même mélange, chauffé à 200° pendant 2 heures ou à 150° pendant 6 heures, donne des revêtements blancs adhérents sur lesquels les angles de contact avec l'eau sont respectivement de 148 et 158°.

#### *Exemple 3:*

On prépare un mélange de 80 parties d'huile organosilicique, 18 parties de silice et

2 parties de peroxyde de benzoyle, que l'on chauffe à l'étuve à 150° jusqu'à avoir la consistance d'une glu épaisse. On laisse refroidir et on l'applique en couche mince sur une  
5 feuille de carton. On recouvre de silice hydrofugée, dont on facilite l'adhésion par une légère pression. Au bout de quelques jours, à la température ordinaire, ce mélange devient dur et adhérent; l'angle de contact avec l'eau  
10 est de 165°.

*Exemple 4:*

On prépare un mélange contenant 86 parties d'huile organosilicique, 10 parties de gel de silice et 4 parties de peroxyde de benzoyle.  
15 On l'applique en couche mince sur de l'amiante agglomérée par un matériau résistant à un chauffage à 160°. On saupoudre de silice hydrofugée et on chauffe pendant 6 heures à l'étuve à 160°. On obtient après  
20 refroidissement un revêtement donnant avec l'eau un angle de contact voisin de 150°.

*Exemple 5:*

On fait une suspension contenant 20 parties de résine organosilicique et 20 parties de  
25 talc hydrofugé, dans un mélange de 40 parties d'alcool isopropylique et de 20 parties de benzène. On étend au pinceau ce mélange sur une plaque de porcelaine. On chauffe 45 minutes à 200°. On obtient un revêtement blanc  
30 très adhérent, pour lequel l'angle de contact avec l'eau est de 123°.

*Exemple 6:*

On fait une suspension contenant 20 parties de résine organosilicique, 10 parties de  
35 silice non hydrofugée dans un mélange de

20 parties de benzène et 50 parties d'alcool isopropylique. On chauffe 1 heure à 200°. On l'applique sur une plaque de cuivre. Après refroidissement, on obtient un revêtement blanc adhérent faisant avec l'eau un angle de  
40 contact de 148°. Le même mélange chauffé pendant 3 heures à 150° donne après refroidissement un angle de contact de 149°.

La protection pour la présente invention n'est revendiquée que pour autant que celle-ci  
45 ne se rapporte pas à l'industrie textile.

REVENDICATION:

Revêtement hydrofuge à angle de contact avec l'eau supérieur à 120°, caractérisé en ce qu'il présente une surface finement grenue et  
50 en ce qu'il contient de fines poudres hydrofugées par un dérivé organosilicique et fortement adhérentes à leur support.

SOUS-REVENDICATIONS:

1. Revêtement selon la revendication, ca-  
55 ractérisé en ce que lesdites poudres sont fixées à leur support par l'intermédiaire d'une résine organosilicique.
2. Revêtement selon la revendication, caractérisé en ce que lesdites poudres sont des  
60 poudres de silice.
3. Revêtement selon la revendication, caractérisé en ce que lesdites poudres sont des poudres de talc.
4. Revêtement selon la revendication, ca-  
65 ractérisé en ce que lesdites poudres sont des poudres de kaolin.
5. Revêtement selon la revendication, caractérisé en ce que lesdites poudres sont des poudres d'argiles smectiques.

Société des Usines Chimiques  
Rhône-Poulenc.

Mandataires: Dériaz, Kirker & Cie., Genève.